

## Plastic product and extrusion apparatus

**Patent number:** NL9302125  
**Publication date:** 1995-07-03  
**Inventor:**  
**Applicant:** AVIPLAST BV  
**Classification:**  
- **international:** B29C47/02; B29C44/00  
- **european:** B29C47/02, B32B27/12, B32B31/00F3A4,  
B29C47/00B6, B29C47/70B  
**Application number:** NL19930002125 19931207  
**Priority number(s):** NL19930002125 19931207

### Abstract of NL9302125

The invention relates to a plastic product which at least in part consists of a plastic in which high tensile strength fibres are embedded. The invention provides a plastic product of the abovementioned type, which is characterized in that the plastic is a thermoplastic from the group including PP, PE, PPC, LDPE, HDPE and other polyolefins; that the product has a certain porosity, at least in a layer adjoining a selected surface; and in that the fibres, on average, extend at least roughly in a selected principal direction.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



Octrooiraad  
Nederland

⑪ Publikatienummer: 9302125

⑫ A TERINZAGELEGGING

⑬ Aanvraagnummer: 9302125

⑮ Int.Cl.<sup>6</sup>:  
B29C 47/02, B29C 44/00

⑭ Indieningsdatum: 07.12.93

⑯ Ter inzage gelegd:  
03.07.95 I.E. 95/13

⑰ Aanvrager(s):  
Aviplast B.V. te Goor

B32B31/00A7E  
B32B31/00A7G

⑱ Uitvinder(s):  
Dirk van Dijk te Holten

⑲ Gemachtigde:  
Ir. B.H.J. Schumann c.s.  
Octrooibureau Arnold & Siedsma  
Piet Heinstraat 7,  
7511 JH Enschede

⑳ Kunststof produkt en extrusie-inrichting

㉑ De uitvinding heeft betrekking op een kunststof produkt, dat althans ten dele bestaat uit een kunststof, waarin treksterke vezels zijn ingebed. De uitvinding verschafft een kunststof produkt van het vermelde type, dat het kenmerk vertoont dat de kunststof een thermoplastische kunststof is uit de groep, waartoe behoren PP, PE, PPC, LDPE, HDPE, en andere polyolefinen; het produkt althans in een aan een gekozen oppervlak grenzende laag een zekere porositeit bezit; en de vezels zich gemiddeld althans ongeveer in een gekozen hoofsdrichting uitstrekken.

9302125  
A7G

29C305:02

## Kunststof product en extrusie-inrichting

---

De uitvinding heeft betrekking op een kunststof product, dat althans ten dele bestaat uit een kunststof, waarin treksterke vezels zijn ingebed.

Een dergelijk kunststof product is bekend. Het gebruik van treksterke vezels in een dergelijk product dient voor het verbeteren van de slagvastheid en andere mechanische eigenschappen.

Doel van de uitvinding is het verschaffen van een kunststof product, dat een aantal belangrijke eigenschappen bezit, die althans nagenoeg volledig overeenkomen met de betreffende eigenschappen van hout. De betreffende eigenschappen zullen hierna nog worden besproken.

In verband met bovenstaande doelstelling verschafft de uitvinding een kunststof product van het vermelde type, dat het kenmerk vertoont dat de kunststof een thermoplastische kunststof is uit de groep, waartoe behoren PP, PE, PPC, LDPE, HDPE, en andere polyolefinen;

het product althans in een aan een gekozen oppervlak grenzende laag een zekere porositeit bezit; en

de vezels zich gemiddeld althans ongeveer in een gekozen hoofdrichting uitstrekken.

Van belang voor de technische toepassing van hout en van het kunststof product volgens de uitvinding is, dat het product gemakkelijk overschilderbaar is, een geringe thermische uitzettingscoëfficiënt bezit, althans in een gekozen hoofdrichting, een grote sterke bezit, een hoge slagvastheid bezit en een grote scheursterkte bezit. Het kunststof product volgens de uitvinding kan aan de betreffende gestelde technische eisen voldoen door geschikte keuze van de thermoplastische kunststof (fen), in combinatie met natuurlijke vezels en/of technische vezels, bindmiddelen, vulmiddelen en andere additieven.

Men kan de kunststof volgens de uitvinding omschrijven als "technisch hout". Het is geschikt voor vele toepassingen,

zoals planken, rabatdelen, plinten, kozijnen, plaatmateriaal, laminaten, dakrand-profielen, gevelbekledingen en dergelijke. Toepassingsgebieden zijn ondermeer de bouw en de industrie. Het technische hout volgens de uitvinding is zowel

5 binnenshuis als buiten toepasbaar in een temperatuurgebied van omstreeks  $-30^{\circ}\text{C}$  tot  $+80^{\circ}\text{C}$ .

Gemakkelijk is een geringe thermische uitzettingscoëfficiënt te realiseren, die in dezelfde orde van grootte ligt als die van aluminium, namelijk een waarde 10 bezit van  $0,2 \times 10^{-5}$ . Verder kan het materiaal zaagbaar zijn, boorbaar, en anderszins verspaanbaar door middel van gebruikelijke gereedschappen. Verder kan het technische hout volgens de uitvinding voldoen aan de volgende specificaties: schaafbaar, spijkerbaar, UV-bestendig, kleurechtigheid 15 gedurende een lange periode, bijvoorbeeld van ten minste vijf jaar, overschilderbaar, vochtbestendig, vorstbestendig, thermisch ongeveer even sterk isolerend als hout, elektrisch in voldoende mate isolerend, relatief milieuvriendelijk, goede verhouding tussen prijs en prestaties, soortelijke 20 massa in dezelfde orde van grootte als die van hout, buigzaamheid grosso modo overeenkomstig die van hout.

Met betrekking tot de milieuvriendelijkheid van de kunststofproducten volgens de uitvinding wordt erop gewezen, dat door toepassing hiervan het gebruik van hout in 25 aanzienlijke mate kan worden beperkt, met behoud van de gewenste technische eigenschappen van hout.

De technische en economische voordelen van de toepassing van thermoplastische kunststoffen worden in het kader van de uitvinding gebruikt. Zo is bijvoorbeeld het 30 materiaal veelvuldig recyclebaar.

De relatief sterke thermische uitzetting als gevolg van de hoge thermische uitzettingscoëfficiënt van alle thermoplastische kunststoffen, wordt door de vezelwapening belemmerd.

35 De gewoonlijk geringe E-modulus, die de stijfheid van het thermoplastische materiaal bepaalt, wordt in het bijzonder door de toegepaste vezels en eventueel toegepaste toeslagstoffen aanzienlijk verhoogd, waardoor de stijfheid

van de kunststof in dezelfde orde kan liggen als die van hout.

Door geschikte keuze van de toegepaste stoffen en vezels kan een zodanige taaiheid worden verkregen, dat het 5 product spijkerbaar en schroefbaar is, zonder dat scheurvorming optreedt.

De hardheid van het kunststofproduct volgens de uitvinding kan zodanig zijn, dat standaard-houtspijkers of houtschroeven kunnen worden toegepast.

10 De genoemde porositeit kan in het relevante gebied een waarde in de orde van 5-10% bezitten. Het is in het bijzonder deze porositeit, die de schilderbaarheid van het betreffende oppervlak verbetert.

15 Bij voorkeur wordt het kunststof product volgens de uitvinding zodanig uitgevoerd dat de vezels in overwegende mate een lengte bezitten in het gebied van 2 tot 4 mm.

In een specifieke uitvoering vertoont het product het kenmerk dat de vezels zijn gekozen uit de groep, waartoe behoren:

20 bamboevezels, wol, kokosvezels, sisal, glasvezels, steenwol.

Een bepaalde uitvoering bezit het kenmerk dat in de kunststof tevens vulstoffen zijn ingebed. Dergelijke vulstoffen kunnen dienen voor het verkrijgen van zekere 25 fysische eigenschappen, zoals kleur, warmtegeleiding, of een aantal van de reeds genoemde mechanische eigenschappen. Dit kunnen bijvoorbeeld krijt, talk, houtmeel, of steenwol zijn.

Een specifieke variant is die, waarin de vulstoffen althans ten dele tevens de treksterke vezels zijn.

30 Deze laatste variant kan de bijzonderheid vertonen dat de vulstoffen wallastomiet-vezels of andere natuurlijke minerale vezels omvatten.

In een specifieke uitvoering vertoont het product volgens de uitvinding het kenmerk dat de porositeit is 35 verkregen door opschuimen. Hiervoor kunnen schuimmiddelen van verschillend type worden gebruikt, bijvoorbeeld houtmeel met enkele tientallen procenten vocht of andere de kunststof althans lokaal opschuimende middelen.

Verder kan gebruik worden gemaakt van vlam vertragende additieven, bijvoorbeeld op hallogenene gebaseerde verbindingen, die bij verbranding geen dioxine afgeven, zoals magnifin.

5 Als bindmiddel komen diverse materialen in aanmerking, bijvoorbeeld Polybond.

De verf- en lakhechting kan ook worden verbeterd door gebruik van Polybond of verdere materialen op basis van maleine anhydriden.

10 Zonodig kan een deklaag op basis van een acrylaat worden toegepast.

Het product kan in principe op elke geschikte wijze worden vervaardigd, bijvoorbeeld door persen, sputigieten of extruderen.

15 In een bepaalde uitvoering vertoont het product de bijzonderheid dat het product in hoofdzaak bestaat uit een laminaat, omvattende:

een kunststof laag, waarin treksterke vezels zijn ingebed;

20 een aan één zijde daaraan grenzende kunststof laag, die een zekere porositeit bezit; en

eventueel een aan de andere zijde daaraan grenzende kunststof laag, die eventueel een zekere porositeit bezit.

25 Een variant vertoont de bijzonderheid dat het product is verkregen door extruderen en dat de hoofdrichting van de vezels de extrusie-langsrichting is. Op deze wijze kunnen langwerpige, prismatische voorwerpen worden vervaardigd, bijvoorbeeld kunststof profielen voor kozijnen en dergelijke, ook kunnen vlakke platen op deze wijze worden vervaardigd.

30 De uitvinding betreft verder een extrusie-inrichting voor het vervaardigen van het in de vorige alinea beschreven product. Deze inrichting omvat een plastificeereneheid, een pers, en een extrusiematrijs en vertoont het kenmerk dat althans in de extrusiematrijs, en bij voorkeur tevens in het 35 stroomopwaarts gelegen, door geplastificeerde kunststof doorstroomde deel van de extrusie-inrichting parallelle doorgaande kanalen zijn aangebracht, waarvan de dwarsdoorsnede te klein is voor het, anders dan althans in

overwegende mate in langsrichting, doorlaten van de in de passerende, geplastificeerde kunststof opgenomen vezels.

De uitvinding zal nu worden toegelicht aan de hand van bijgaande tekening. Hierin tonen:

5 figuur 1 een sterk geschematiseerd aanzicht van een extrusie-inrichting, waarmee een extrudaat volgens de uitvinding kan worden vervaardigd; en

10 figuur 2 een sterk geschematiseerd zijaanzicht van een inrichting, waarmee een ander product volgens de uitvinding 10 kan worden vervaardigd.

15 Figuur 1 toont een extrusie-inrichting 1. Deze omvat een plastificeereneheid 2, een pomp 3, een koppeleenheid 4 en een extrusiekop of -matrijs 5. De koppeleenheid 4 en de matrijs 5 omvatten doorgaande kanalen, waardoorheen de geplastificeerde, verhitte kunststof, waarin treksterke vezels zijn opgenomen, kan passeren. De vezels hebben een lengte, die zich overwegend bevindt in het gebied 2-4 mm. Om de vezels de gewenste oriëntatie te geven, namelijk de met pijl 6 aangeduide extrusie-langsrichting, omvatten de 20 doorgaande kanalen in de koppeleenheid 4 en de matrijs 5 sub-kanalen die een effectieve diameter hebben, die aanzienlijk kleiner is dan de genoemde lengte van de vezels, bijvoorbeeld in de orde van 0,5-1 mm. Duidelijk moge zijn, dat voor andere vezellengten de betreffende doortochten corresponderend 25 kunnen worden aangepast. Het extrudaat 7 bestaat in hoofdzaak uit de gekozen thermoplastische kunststof, waarin de vezels zich gemiddeld althans ongeveer in de langsrichting 6 uitstrekken. Door geschikte voorzieningen is bereikt, dat de kunststof aan een opschuim-bewerking wordt onderworpen. Dit 30 opschuimen kan plaatsvinden onder temperatuurverhoging gassen afgevende stoffen, waardoor pas bij het verlaten van de matrijs 5 het extrudaat 7 in de gelegenheid is door gebrek aan externe druk, de gewenste porositeit te verkrijgen.

35 Figuur 2 toont een alternatief. Twee extrusie-inrichtingen 8, 9 geven extrudaten, respectievelijk 10, 11 af in de richting van de kneep tussen twee walsrollen 12, 13. Ter plaatse van de kneep 14 wordt tevens een met kunststof geimpregneerde vezelmat 15 door transportrollen 16, 17 ingevoerd tussen de plaatvormige extrudaten 10, 11. Door

verwarming en de door de walsrollen 12, 13 uitgeoefende kracht wordt aldus een laminaat 18 gevormd. De vezels in de vezelmat 15 strekken zich in hoofdzaak in de langrichting 6 uit. Althans één van de extrudaten 10, 11 vertoont een gewenste porositeit ter verzekering van met hout overeenkomende eigenschappen.

5 In het algemeen wordt nog opgemerkt, dat aan de basis-kunststof tevens bindmiddelen kunnen worden toegevoegd, teneinde de hechting tussen vezels, kunststof en overige 10 additieven te verbeteren. Hierdoor kan eveneens de hechting aan het product volgens de uitvinding van verven en lakken op acryl-waterbasis verbeteren.

15 Het gebruik van kleurstoffen in de kunststof kan het voordeel bieden, dat een uniform gekleurd product wordt verkregen. Als gevolg van de porositeit volgens de uitvinding is niettemin verzekerd, dat het of elk buitenvlak van het product altijd kan worden gelakt of geverfd.

20 Met verwijzing naar figuur 2 wordt de aandacht erop gevestigd, dat met gebruikmaking van bijvoorbeeld coextrusie of een andere geschikte techniek op het product volgens de uitvinding een additionele deklaag aan de zichtkant van het product kan worden aangebracht. Een dergelijke deklaag kan een extra stabiele kleur vertonen, een verhoogde UV-bestendigheid of bestendigheid tegen vuil en weersinvloeden.

25 Volgens de uitvinding kan continue en/of in één arbeidsgang een kunststofproduct met met hout overeenkomende eigenschappen worden verkregen.

\*\*\*\*\*

## Conclusies

5        1. Kunststof product, dat althans ten dele bestaat uit een kunststof, waarin treksterke vezels zijn ingebed, met het kenmerk, dat de kunststof een thermoplastische kunststof is uit de groep, waartoe behoren PP, PE, PPC, LDPE, HDPE, en andere 10 polyolefinen; het product althans in een aan een gekozen oppervlak grenzende laag een zekere porositeit bezit; en de vezels zich gemiddeld althans ongeveer in een gekozen hoofdrichting uitstrekken.

15        2. Product volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de vezels in overwegende mate een lengte bezitten in het gebied van 2 tot 4 mm.

20        3. Product volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de vezels zijn gekozen uit de groep, waartoe behoren: bamboevezels, wol, kokosvezels, sisal, glasvezels, steenwol.

25        4. Product volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat in de kunststof tevens vulstoffen zijn ingebed.

25        5. Product volgens conclusie 4, met het kenmerk, dat de vulstoffen althans ten dele tevens de treksterke vezels zijn.

30        6. Product volgens conclusie 5, met het kenmerk, dat de vulstoffen wallastomit-vezels of andere natuurlijke mineralen vezels omvatten.

30        7. Product volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de porositeit is verkregen door opschuimen.

35        8. Product volgens conclusie 1-7, met het kenmerk, dat het product is vervaardigd door persen, spuitgieten of extruderen.

35        9. Product volgens conclusie 1-7, met het kenmerk, dat het product in hoofdzaak bestaat uit een laminaat, omvattende: een kunststof laag, waarin treksterke vezels zijn ingebed;

een aan één zijde daaraan grenzende kunststof laag, die een zekere porositeit bezit; en

eventueel een aan de andere zijde daaraan grenzende kunststof laag, die eventueel een zekere porositeit bezit.

5 10. Product volgens conclusie 8, met het kenmerk, dat het product is verkregen door extruderen en dat de hoofdrichting van de vezels de extrusie-langsrichting is.

11. Extrusie-inrichting voor het vervaardigen van een product volgens conclusie 10, omvattende een

10 plastificeer-eenheid, een pers, en een extrusiematrijs, met het kenmerk, dat althans in de extrusiematrijs, en bij voorkeur tevens in het stroomopwaarts gelegen, door geplastificeerde kunststof doorstroomde deel van de extrusie-inrichting

15 parallelle doorgaande kanalen zijn aangebracht, waarvan de dwarsdoorsnede te klein is voor het, anders dan althans in overwegende mate in langsrichting, doorlaten van de in de passerende, geplastificeerde kunststof opgenomen vezels.

\*\*\*\*

FIG. 1

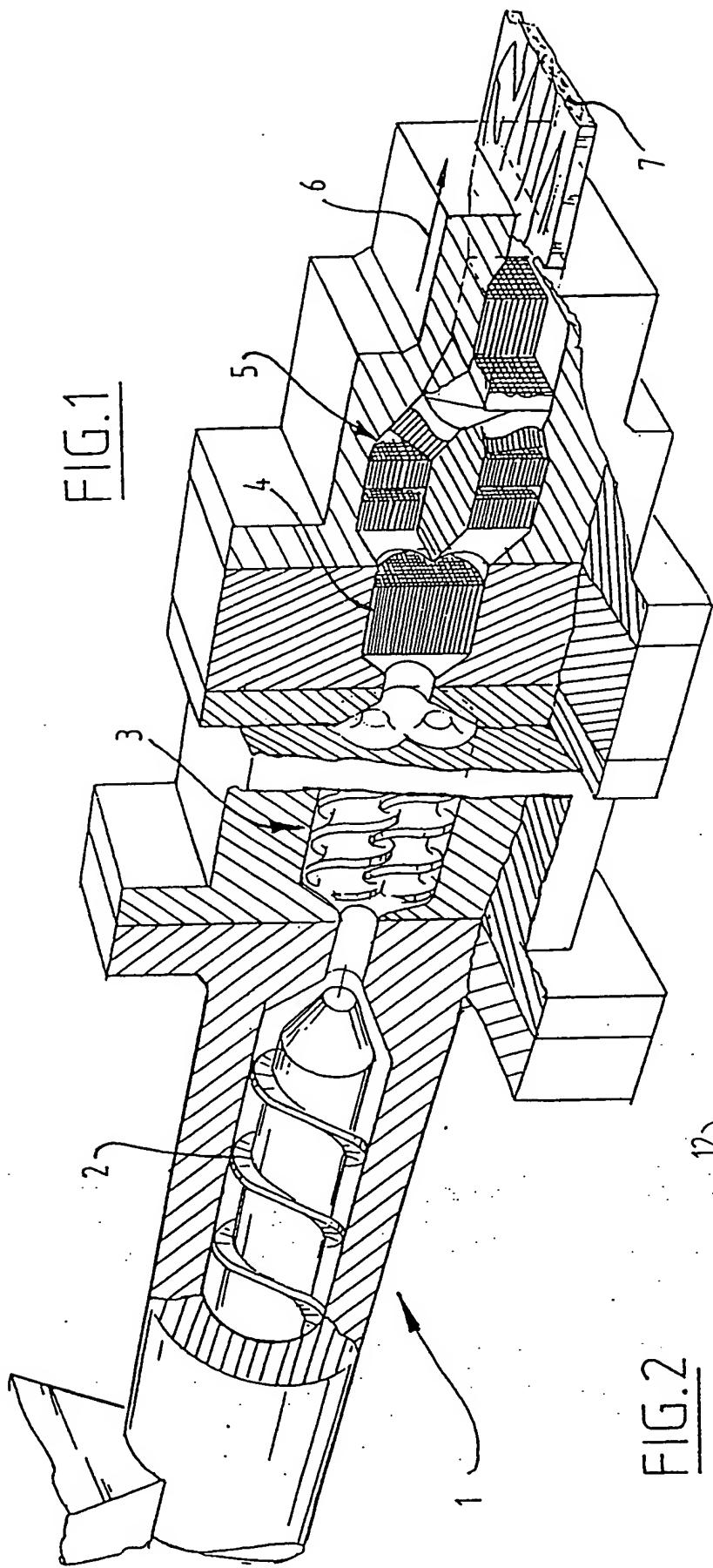
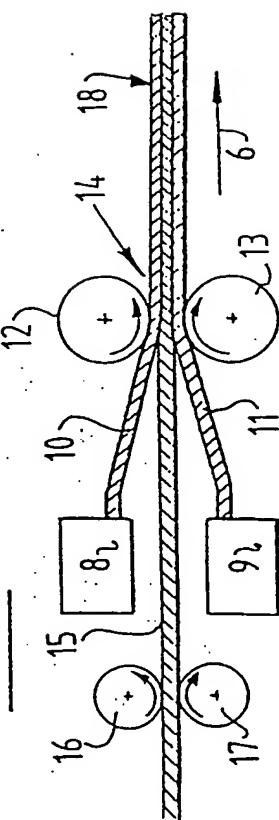


FIG. 2



BEST AVAILABLE COPY